

Tauchen für den Naturschutz in Hessen



Enclosure im Wechselsee Biebesheim – ein Erfahrungsbericht



Kenndaten: Wechselsee Biebesheim			
Landkreis:	Groß-Gerau	Gemeinde:	Biebesheim
TK –Wert:	6216/2	Seen Typ:	Abgrabungsgewässer
untere Makrophyten-grenze UMG [m]	5,5	untere Makrophytengrenze UMG _{max} [m]	7
Gesamtzahl Makrophyten	20	Characeen-Arten	8
Größe [ha]	10 ha	max. Tiefe [m]	16 Meter
Trophie	mesotroph	FFH Lebensraumtyp	3140
Anthropogene Nutzung	Tauchen, Angeln, illegaler Badesee	Erhaltungszustand (lt. FFH)	B

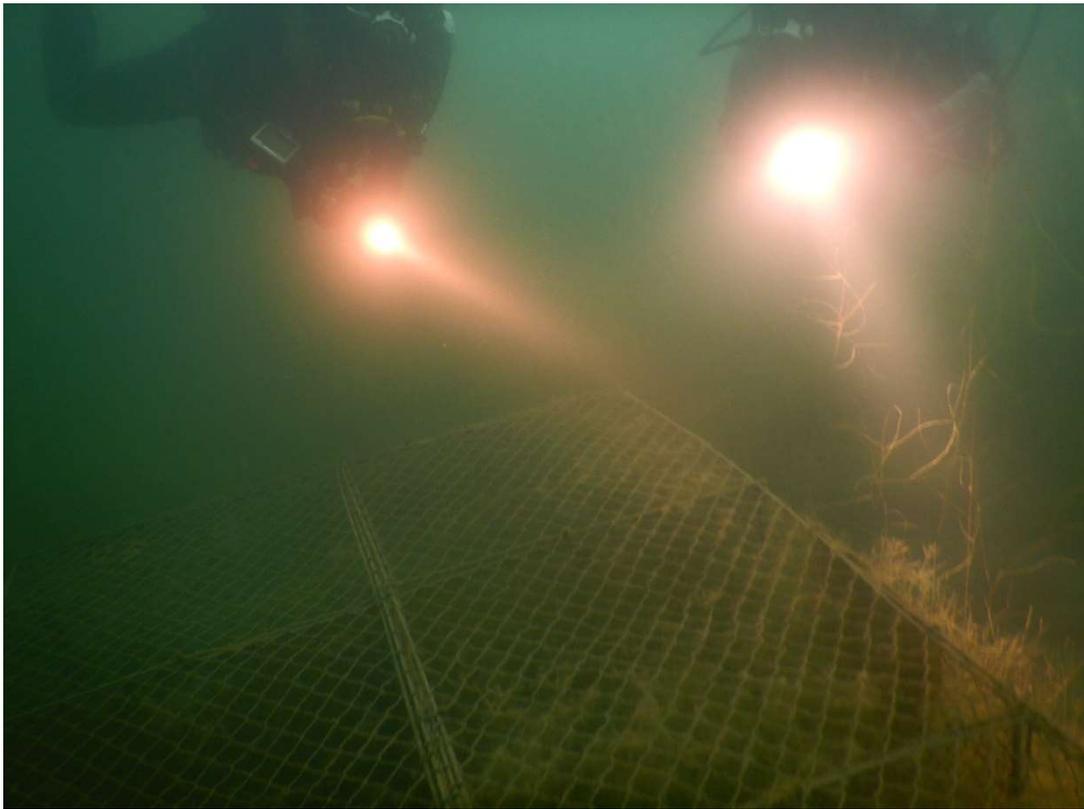


Abb. 1-2 - Taucher beim Monitoring von Enclosures

Das Projekt

Am 13. April 2019 wurden an ausgewählten Stellen im Wechselsee Biebesheim durch Angler und Taucher gemeinsam sogenannte Enclosures in Form von Hasenkäfigen versenkt. Diese Aktion war ein Ergebnis eines Gesprächstermins am 22. Januar, bei dem die den See nutzenden Tauch- und Angelvereine unter Moderation von Vertretern der Landesverbände beschlossen, den umstrittenen Zustand des Gewässers besser zu monitoren. Über die Aktion wurde in verschiedenen Medien berichtet, u.a. im *Hessenfischer* und dem hessischen Regionalteil des NABU-Magazins *Naturschutz heute*.

Die Enclosure dienen der langfristigen vergleichenden Untersuchung des Pflanzenwuchses an geschützten und ungeschützten Stellen des Seegrundes. Der gemeinsame Austausch der Vereine wurde als *Projekt Wechselsee-Fischerei-Tauchen* verstetigt.



Abb. 3 - Hasenkäfig vor der Versenkung



Abb. 4 - Transport der Käfige 2 und 3 zum Ufer



Abb. 5 - Standorte der Enclosures 1-3

Seit 2021 gibt es darüber hinaus eine Kooperation zwischen dem hessischen NABU, dem HTSV und dem Verband hessischer Fischer (VHF) mit dem Ziel, aktiv für den Schutz der hessischen Seen einzutreten und die Datenlage über ihren Zustand zu verbessern.

Zeitgleich mit dem Enclosure -Projekt begann das Monitoring des Wechselsees nach den Methoden des *Naturschutztauchens*.

Das VDST¹-NABU-Projekt „Tauchen für den Naturschutz“ sammelt Gewässerdaten vor allem von submersen Makrophyten (untergetauchte Wasserpflanzen) und arbeitet an einem langfristigen Monitoring - Programm als Grundlage für den Schutz unserer Seen. Die gewonnenen Daten werden aufbereitet und den Seebesitzern, -pächtern dem Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie und - bei Interesse und in Einverständnis von Eigentümer/Pächter zur Verfügung gestellt.

Zur Bewertung der Gewässer werden in der Regel die Kartier-Anleitungen des Bundesamtes für Naturschutz für die Lebensraumtypen (LRT) 3140 und 3150 genutzt. Die Bewertungen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie unterscheiden den Erhaltungszustand „A - hervorragend“, „B - gut“ und „C - mittel bis schlecht“.

Die Tauchgänge im Rahmen des Projekts „Tauchen für den Naturschutz“ orientieren sich in erster Linie am Pflanzenbewuchs. Die untere Makrophytengrenze (UMG) ist ein wichtiger Wert im langfristigen See-Monitoring.

¹VDST = Verband Deutscher Sporttaucher e.V., der HTSV e.V. – Hessischer Tauchsportverband e.V. - ist der Landesverband Hessen.

Noch im Jahr 2019 wurde mit dem Enclosure-Monitoring begonnen und hierzu verschiedene Formen der Messung und Dokumentation erprobt.



Abb. 6-7 - Bewuchsmessung neben und in Käfig Nr. 3 mit deutlichem Unterschied

Bei Käfig Nummer 3 ergab eine Messung der Bewuchshöhe am 19. August eine Höhe der Pflanzendecke von 130 cm im Käfig und von nur 50 cm auf der Vergleichsfläche daneben. Dieser Unterschied ist auf eine Wühlschädigung des Areal im Frühjahr zurückzuführen.

Der gute Erfolg des Standortes veranlasste den Tauchclub Turtle im August, nach Abstimmung mit dem Angelverein zwei weitere Käfige an geeigneten Stellen in seinem Seebereich zu setzen, die Käfige 4 und 5.



Abb. 8 - Standorte der Enclosures 3-5 nach TCT-Erweiterung

Weitere Ergebnisse

Im Jahr 2020 waren die Ergebnisse des Enclosures-Monitorings uneinheitlich.

Käfig Nr. 3 verschwand im Laufe des Jahres komplett unter einer üppigen Wiese aus Sternarmleuchteralgen, es war dann kein auffälliger Unterschied im Bewuchs mehr feststellbar.

Käfig Nr. 4 steht am Rande eines sehr verwüsteten Uferbereichs, ist im Laufe des Jahres innen wie außen von verschiedenen Armleuchteralgen und großem Kammlaichkraut zugewachsen.

Für Käfig Nr. 5 erkennt man zur Jahresmitte einen deutlichen Wuchsvorteil der Pflanzen innerhalb des Käfigs. Bis zum Herbst konnten diese Pflanzen die Höhe des Käfigs erreichen, was bei den Exemplaren im Umfeld nicht zu beobachten war. An diesem Standort hatten die Pflanzen auch mit einem starken Befall durch Schleimalgen zu kämpfen.

Für die Standorte 1 und 2 liegen keine Ergebnisse vor.



Abb. 9 - Käfig Nr. 5 am 03. Juni 2020

In 2021 wurden in Abstimmung mit dem TC Biebesheim auch die Käfige Nr. 1 und 2 betaucht. Die Ergebnisse des Enclosures-Monitorings sind auch in diesem Jahr erneut uneinheitlich. Im Gebiet um Käfig Nr. 1 gibt es keine Vegetation, der Standort sollte verändert werden. Käfig Nr. 2 enthielt Pflanzen innerhalb und im Umfeld, kein erkennbarer Unterschied. Aus Sicht des Enclosure-Experiments eindeutig war die Situation an Käfig Nr. 3. Während dieser im vorangegangenen Jahr komplett unter in einer riesigen Wiese aus Stern-Armelechternalgen verschwand, wuchsen diese in 2021 nur innerhalb des Käfigs und an anderen geschützten Stellen im Uferbereich. Käfig Nr. 4 wiederum wurden von verschiedenen Armelechternalgen und großem Kammlaichkraut zugewachsen. Für Käfig Nr. 5 an der Insel muss leider festgestellt werden, dass sich innerhalb wie außerhalb nur die Schleimalgenwüste finden ließ.

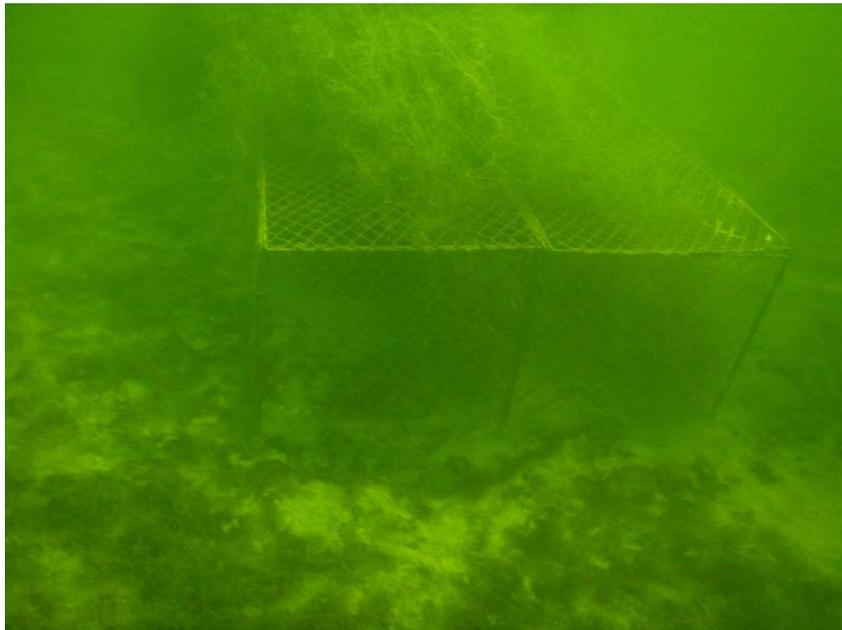


Abb. 10-11 - Käfig Nr. 3 am 18.08.2021, rundherum kahler Seeboden, aber im Schutz des Käfigs wachsen einige meterhohe Stern-Armelechternalgen (*Nitellopsis obtusa*)

Im Jahr 2022 konnten durch ein ungewöhnliches Phänomen leider keine Ergebnisse des Enclosures-Monitorings notiert werden.

Während 2021 im See zahlreiche Schleimalgen das Wachstum der Makrophyten erschwerten, gab es im Jahr 2022 eine außerordentliche „Fadenalgenplage“. Vom Mai bis fast in den August hinein war nahezu jedes Hartsubstrat im Gewässer von dichten Büscheln dieser Arten bewachsen.

Besonders beliebt dabei – die Gitterstäbe der Hasenkäfige!

Im Ergebnis war der geschützte Bereich im Käfiginneren leider völlig ohne Licht, so dass dort keine Pflanzen wachsen konnten.

Versuche der Taucher, den Aufwuchs zu entfernen, waren weitgehend erfolglos. Die Pflanzen besitzen sehr gute Haftorgane und ein schnelles Wachstum, so dass ein mühselig gereinigter Käfig in wenigen Tagen wieder zugewachsen war.

Erst im Spätsommer konnten die dann abgestorbenen Algen nachhaltig entfernt werden, zu spät um in den Käfigen noch nennenswerte Ergebnisse zu sehen.

Nachdem sich die Makrophyten im Sommer gegen die Algen durchgesetzt hatten, entwickelten sie stellenweise ein außerordentlich starkes Wachstum. Im Ergebnis waren die Käfige 2 und 3 unter dem umliegenden Pflanzenwuchs zeitweise völlig verschwunden.



Abb. 12 – Dichter Aufwuchs trotz kürzlicher Reinigung



Abb. 13 – Dunkelheit und keine Pflanzen im Käfig



Abb. 14-15 – Mitte August ist der Algenbewuchs abgestorben und die Käfigreinigung jetzt erfolgreich

Diese Problematik wiederholte sich, wenn auch abgeschwächt, erneut im Jahr 2023.

Zur Methodik

Die Verwendung von Enclosure ist eine erprobte Methode zum Nachweis des Einflusses benthivorer Fische auf den submerse Makrophyten-Bestand [Oldorf, Kirschey 2017].² Die Begriffe Enclosure und Exclosure werden hier je nach Perspektive synonym verwendet, um die Abgrenzung eines geschützten Bereiches vom ungeschützten Restareal zu beschreiben. Die Methodik ist auch bekannt von terrestrischen Einsätzen beispielsweise in der Forstwirtschaft zur Untersuchung von Verbisschäden an Jungpflanzen.

Beim Einsatz von Enclosure im Wechselsee Biebesheim ging es nicht darum, die bereits bekannte Anwesenheit wühlender Fische überhaupt erst nachzuweisen, sondern um den Grad ihres Einflusses. Auch der Einfluss pflanzenfressender Fische war kein Thema, da solche Arten im Wechselsee nicht vorkommen.

Da das Gewässers intensiv betaucht wird und weitgehend bekannt ist, konnte auch ein differenzierter Blick zur Wirksamkeit der Methode gewonnen werden. Durch das Wissen um das Verhalten der Karpfen, die nicht überall im Gewässer und auch zeitlich abweichend bei der Nahrungssuche den Boden durchwühlen, ist der Stichprobencharakter der Methodik mehr als deutlich geworden.



Abb. 16 – Käfig Nr. 4 im Juni 2020

² Silke Oldorff & Tom Kirschey, 2017, Benthivorous fishes interaction with submerged vegetation – A simple exclosure experiment (Rostocker Meeresbiologische Beiträge, Heft 27)
Enclosure im Wechselsee Biebesheim – ein Erfahrungsbericht

Methodische Erfahrungen:

Wahl der Enclosure

Handelsübliche Kaninchen-Freilandgehege ohne Boden sind für eine günstige und einfach anzubringende Form der Enclosure geeignet und ermöglichen ein Monitoring über mehrere Jahre.

Standort

Die Wahl eines geeigneten Standorts am Seegrund spielt eine entscheidende Rolle. Bei einem Setzen von Enclosure im Frühjahr kann es wegen der noch fehlenden Vegetation hier zu einer Fehlentscheidung kommen, wenn der standortübliche Bewuchs nicht bekannt ist (fremdes Gewässer) oder aufgrund starker Vorschädigung nicht gut beurteilt werden kann. Mögliche Wege der Korrektur wären ein zeitnahe Umzug des Enclosure an einen geeigneteren Standort oder das Setzen der Käfige zu einem späteren Jahreszeitpunkt bei Verzicht auf Ergebnisse im ersten Jahr.

Referenzfläche

Zu Beginn des Projekts wurde versucht, zwecks Präzision und methodischer Korrektheit neben den Käfigen eine Referenzfläche zu markieren. Dieser Ansatz wurde im Laufe des Monitorings aufgegeben, da zu messende Auswirkungen immer eindeutig erkennbar waren. Entweder war im Käfig üppiger Pflanzenwuchs festzustellen und rundherum ein großflächig geschädigter Bestand, oder Käfig und Referenzfläche waren unter dem Bewuchs ohne Unterschied komplett verschwunden, oder sowohl im Käfig als auch Umfeld war kaum Bewuchs wegen ungünstiger Standortbedingungen. Wollte man mit einer Referenzfläche arbeiten, sollte diese mit am Boden befestigten Schwimmkörper an mindesten 2 Meter langen Leinen markiert werden.

Verhakungen

Trotz Kommunikation und Publikation der Käfigstandorte wurde im Monitoringbereich geangelt, was dazu führte, dass an den Käfigen diverse Angelhaken nebst Kunstködern hängen geblieben sind. Durch die Verankerung der Enclosure mit Eisenhaken im Seegrund war dies aber kein Problem für die Käfige.

Algenbewuchs

Im Gegensatz zu den drei ersten Jahren war das Experiment wie oben beschrieben in 2022 und 2023 durch massiven Bewuchs von Fadenalgen auf den Käfigen beeinträchtigt. Eine gute Lösung für dieses Problem muss noch gefunden werden.

Der Käfigstäbe werden auch von Süßwasserschwamm (*Spongilla*) und Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) besiedelt, was aber keinen Einfluss auf die Ergebnisse hat.

Monitoring-Frequenz

Da der Wechselsee ganzjährig und mit hoher Frequenz betaucht wird, liegen zahlreiche Momentaufnahmen vom Zustand an den Käfigen vor. Diese Situation ist für das Monitoring in üblichen Angelseen untypisch. Die für das einfache Monitoring empfohlene Untersuchungsfrequenz von zweimal jährlich kann bei Problemen mit Standort und Algen zu gering sein, um noch korrigierend eingreifen zu können.

Monitoringzeitraum

Es bleibt anzumerken, dass der Zustand der Käfige nach nunmehr fast 5 Jahren im Wasser inzwischen immer schlechter wird. Korrosion und abgelöste Gitterstäbe der Enclosure veranlassen den TC Turtle, beim nächsten Treffen der See-Vereine über einen Rückbau der Käfige zu diskutieren, zumal Messergebnisse vorliegen und keine neuen Erkenntnisse zu erwarten sind.



*Abb. 17 – Käfig Nr. 2, verschwunden unter mehrere Meter großem Rauen Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) 2022*



Abb. 18 – Käfig Nr. 3 im Mai 2023

Zusammenfassung

Die Ergebnisse des Monitorings sind komplexer als ursprünglich erwartet. Da der zu untersuchende Pflanzenwuchs innerhalb und außerhalb eines geschützten Bereichs im Gewässer auch stark von anderen Faktoren als nur dem Einfluss der benthivoren Fische abhängt, muss dieser Kern des Experiments aus dem uneinheitlichen Gesamtergebnis extrahiert werden.

Dies ist im Verlauf des Monitorings an verschiedenen, aber nicht an allen Stellen gelungen. Im Rückblick kann man sagen, dass dies so auch zu erwarten war.

Mehrfach und wiederholt konnte eindeutig nachgewiesen werden, dass der Pflanzenwuchs innerhalb von Enclosure deutlich besser ist bzw. überhaupt erst vorhanden ist.

Aus den oben beschriebenen Gründen war dies in den Jahren 2022 und 2023 allerdings so nicht mehr möglich.

In der Schlussfolgerung ist der Nachweis eines deutlichen negativen Einflusses wühlender Fische auf die Unterwasserflora, hier der im Wechselsee zahlreich vorhandenen Karpfen, als gelungen zu bezeichnen.

Bischofsheim, den 17. Oktober 2023

Frank Schulz

Kontakt:

Frank.Schulz@tauch-club-turtle.de

Frank.Schulz@nabu-naturschutztauchen.de

Rainer Stoodt | Adalbert-Stifter-Straße 30 | 35428 Langgöns | hessen@nabu-naturschutztauchen.de

www.htsv.org/umwelt-wissenschaft/tauchen-fuer-den-naturschutz/

<https://hessen.naturschutztauchen.org/>